

JP2001260619

Publication Title:

METHOD AND SYSTEM FOR DETECTING AND ADJUSTING MISS-ALIGNMENT OF WHEEL OF VEHICLE

Abstract:

Abstract of JP2001260619

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and system for detecting and adjusting miss- alignment of wheels of a vehicle during movement of the vehicle on a road. **SOLUTION:** This system includes sensors 21 for detecting rotation speed of each steering wheel. A controller 24 determines an alignment function based on the rotation speed, and compares the alignment function with an alignment threshold. The controller then detects miss-alignment of the steering wheels to determine whether or not the alignment function is different from the alignment threshold. When the miss-alignment is detected, a tow-in/tow-out position is actively adjusted using an adjusting member 26 during the movement of the vehicle on the road.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(19)日本特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-260619

(P2001-260619A)

(43)公開日 平成13年9月26日 (2001.9.26)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

マークト[®](参考)

B 6 0 G 7/00

B 6 0 G 7/00

B 6 2 D 7/20

B 6 2 D 7/20

17/00

17/00

C

G 0 1 M 17/007

G 0 1 M 17/00

R

審査請求 未請求 請求項の数23 O L (全 7 頁)

(21)出願番号

特願2001-30592(P2001-30592)

(71)出願人 500026175

メリター ヘヴィー ヴィーグル システムズ エルエルシー

Meritor Heavy Vehicle Systems LLC

アメリカ合衆国 48084 ミシガン州 トロイ ウエスト メイプル ロード 2135

(72)発明者 クリストス キルトソス

アメリカ合衆国 48076 ミシガン州 サウスフィールド チェリー ヒル ストリート 19680

(74)代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外1名)

(22)出願日

平成13年2月7日 (2001.2.7)

(31)優先権主張番号 09/504534

(32)優先日 平成12年2月15日 (2000.2.15)

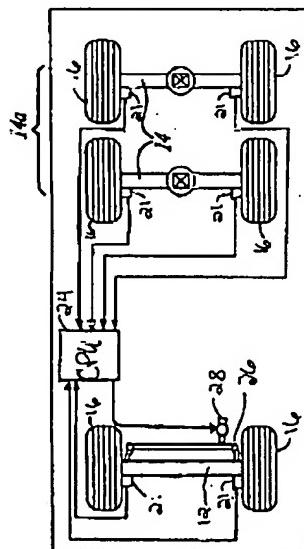
(33)優先権主張国 米国 (US)

(54)【発明の名称】 車両のホイールミスマライメントを検知および調節するための方法およびシステム

(57)【要約】

【課題】 車両が道路上を移動しているときに車両のホイールのミスマライメントを検知および調節するための方法およびシステムを提供する。

【解決手段】 本発明のシステムはステアリングホイールの各々の回転数を検知するためのセンサ21を含む。コントローラ24が、前記回転数に基づいてアライメント関数を決定し、アライメント関数をアライメント閾値と比較する。次いで、コントローラは、アライメント関数がアライメント閾値と異なっているかどうかステアリングホイールのミスマライメントを検知する。ミスマライメントが検知されると、調節部材26が用いられて、車両が道路を移動しているときにホイールのトワイン/トウアウト位置を能動的に調節する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ステアリングアクスルに取り付けられたステアリングホイールと駆動アクスルに取り付けられた駆動ホイールとを備えた車両のホイールのミスマライメントを車両が道路上を移動しているときに検知するための方法であって、
ステアリングホイールの各々の回転数を検知することと、
前記回転数に基づいてアライメント関数を決定することと、
前記アライメント関数をアライメント閾値と比較することと、
アライメント関数がアライメント閾値と異なればステアリングホイールのミスマライメントを検知することとを含む方法。

【請求項2】 アライメント関数を決定することが、予め決められた距離におけるステアリングホイールの各々の回転数を決定することを含み、かつ、アライメント閾値が、予め決められた距離における非ミスマライメントに関連づけられる実験的に得られたホイール回転数に対応している請求項1に記載の方法。

【請求項3】 さらに駆動ホイールの各々の回転数を検知することを含み、前記アライメント関数を決定することが、ステアリングホイール各々の予め決められた時間における回転数を決定することを含み、かつ、アライメント閾値が、対応する駆動ホイールの各々の予め決められた時間において決定された回転数に対応している請求項1に記載の方法。

【請求項4】 アライメント関数を決定することが、車両の速度を検知することと、
車両の速度とステアリングホイールの各々のホイール回転数との差を決定することと、
前記差に基づいてアライメント関数を決定することとを含む請求項1に記載の方法。

【請求項5】 アライメント関数を決定することが、さらに、ステアリングホイールの各々の間にホイール回転数の差があるデータをフィルタリングすることを含む請求項4に記載の方法。

【請求項6】 アライメント閾値が予め決められた固定値である請求項4に記載の方法。

【請求項7】 アライメント閾値が、アライメント関数の前回の値に対応する可変の閾値である請求項4に記載の方法。

【請求項8】 さらに、ミスマライメントを検知したときにステアリングホイールの角度を制御してステアリングホイールをアライメント位置に配置することを含む請求項1に記載の方法。

【請求項9】 前記角度を制御することが、さらに、ステアリングホイールの1つの角度を第1の方向に調節することと、

次のアライメント関数を決定することと、

もし次のアライメント関数がアライメント閾値と異なるならば、次のアライメント関数が前回のアライメント関数を超えているかどうかを判断することと、
次のアライメント関数が前回のアライメント関数を超えていれば、ステアリングホイールの前記1つの角度を前記第1の方向と反対の第2の方向に調節することと、
次のアライメント関数が前回のアライメント関数を超えていないならば、ステアリングホイールの前記1つの角度を前記第1の方向に調節することとを含む請求項8に記載の方法。

【請求項10】 ステアリングアクスルに取り付けられたステアリングホイールと駆動アクスルに取り付けられた駆動ホイールとを備えた車両のホイールのミスマライメントを車両が道路上を移動しているときに検知するためのシステムであって、

ステアリングホイールの各々の回転数を計測するためのセンサと、

前記回転数に基づいてアライメント関数を決定し、前記アライメント関数をアライメント閾値と比較し、かつ、前記アライメント関数が前記アライメント閾値と異なればステアリングホイールのミスマライメントを検知するためのコントローラとを含むシステム。

【請求項11】 前記コントローラが、アライメント関数を決定することにおいて、予め決められた距離におけるステアリングホイールの各々の回転数を決定するようにさらに作動し、かつ、アライメント閾値が、予め決められた距離における非ミスマライメントに関連づけられる実験的に得られたホイール回転数に対応している請求項10に記載のシステム。

【請求項12】 さらに駆動ホイールの各々のホイール回転数を検知するための第2センサを含み、前記コントローラが、前記アライメント関数を決定することにおいて、さらに、ステアリングホイールの各々の予め決められた時間における回転数を決定するように作動し、かつ、アライメント閾値が、対応する駆動ホイールの各々の予め決められた時間において決定された回転数に対応している請求項10に記載のシステム。

【請求項13】 さらに車両の速度を検知するための速度センサを含み、かつ、前記コントローラが、アライメント関数を決定することにおいて、さらに、車両の速度とステアリングホイールの各々のホイール回転数との差を決定し、かつ前記差に基づいてアライメント関数を決定するように作動する請求項10に記載のシステム。

【請求項14】 前記コントローラが、アライメント関数を決定することにおいて、さらに、ステアリングホイールの各々の間にホイール回転数の差があるデータをフィルタリングするように作動する請求項13に記載のシステム。

【請求項15】 アライメント閾値が予め決められた固

定値である請求項13に記載のシステム。

【請求項16】アライメント閾値がアライメント関数の前回の値に対応する可変の閾値である請求項13に記載のシステム。

【請求項17】前記コントローラが、さらに、ミスアライメントを検知したときにステアリングホイールの角度を制御してステアリングホイールをアライメント位置に配置するように作動する請求項10記載のシステム。

【請求項18】前記コントローラが、前記角度を制御することにおいて、さらに、ステアリングホイールの1つの角度を第1の方向に調節し、次のアライメント関数を決定し、もし次のアライメント関数がアライメント閾値と異なるならば、次のアライメント関数が前回のアライメント関数を超えているかどうかを判断し、次のアライメント関数が前回のアライメント関数を超えていれば、ステアリングホイールの前記1つの角度を前記第1の方向と反対の第2の方向に調節し、次のアライメント関数が前回のアライメント関数を超えていないならば、ステアリングホイールの前記1つの角度を前記第1の方向に調節するように作動する請求項17に記載のシステム。

【請求項19】アクスルに取り付けられた少なくとも1組のホイールを備えた車両のために車両の移動中にホイールのミスアライメントを能動的に調節するシステムであって、

ホイールミスアライメントが検知されたときに制御信号を発生するコントローラと、

ホイール間に延在し、かつホイールに作用的に連結されて、種々のトワイン位置とトワアウト位置のいずれの間でホイールを移動させる調節バーと、

前記バーの位置を前記制御信号に基づいて制御するために前記調節バーに連結されたアクチュエータとを含むシステム。

【請求項20】前記アクチュエータが、前記調節バーに連結されたリニアモータを含む請求項19に記載のシステム。

【請求項21】前記モータが、前記調節バーを第1の方向に回転させて前記ホイールをトワイン位置に移動させ、前記調節バーを前記第1の方向と反対の第2の方向に回転させて前記ホイールをトワアウト位置に移動させる請求項20に記載のシステム。

【請求項22】アクスルに取り付けられた少なくとも1組のホイールと、前記ホイール間に延在しかつ前記ホイールに作用的に連結された調節バーとを備えた車両において車両の移動中にホイールのミスアライメントを能動的に調節する方法であって、

(a) 車両の移動中にホイールミスアライメントを検知することと、

(b) 制御信号を発生することと、
(c) 調節部材を移動させてホイールを制御信号に基づ

いた第1の調節位置に配置することとを含む方法。

【請求項23】前記ステップ(c)の後に増大したホイールミスアライメントを検知するステップと、第2の制御信号を発生するステップと、調節部材を反対方向に移動させて、ホイールを第2の制御信号に基づいた第2の調節位置に配置するステップとを含む請求項22に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、トワインおよびトワアウトによる車両ホイールのミスアライメントを検知および調節するための方法およびシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】車両ホイールは、時々ミスアライメント(不整列)を経験する。一般的な磨耗および引裂に加えて道路からの衝撃が、タイヤが望ましくない角度で道路に接触する「ホイールのミスアライメント」を生じさせることがある。これは、車両の制御に影響を与え、タイヤを急速に磨耗されることになる。典型的には、ホイールのミスアライメントが生じると、運動中の車両は、ミスアライメントを補正するために、ドライバに車両を反対方向にステアリングさせて一方に向かう。かかる状況においては、車両は、タイヤの適切な方向付けが回復するよう「再整列」されるべきである。

【0003】効率的な操作のために、車両は、ホイールアライメントの定期調整を必要とする。種々の因子がホイールアライメントに関係している。これらの因子は、回転半径、アクスルキャスター、ホイールキャンバ、キングピン傾角、およびホイールのトワイン/トワアウトである。これらの因子の各々は、以下に説明されるように、タイヤの磨耗の最小化、部品の寿命の最大化、およびステアリングの容易性を達成するために考慮されなくてはならない。

【0004】回転半径は、車両が最短ターンを行うときに外側フロントホイールのわだちの中央が描く弧の半径である。キャスター角度は、キングピンの頂部が鉛直線に対して車両の前側または後側に向かって傾く傾斜の程度である。一般に、キングピンの軸を路面との接点より前に配置するポジティブキャスターが用いられる。これにより、ホイールは、真直ぐ前に回転しようとし、それにより最大の方向安定性が得られる。ホイールキャンバは、全てのホイールが水平面上でかつ前方に向いた真直位置にあるときの、フロントホイールが鉛直面から傾斜している角度の量である。キャンバは、路面との接点をキングピンの軸のより近くに配置してアクスル応力を低減する。キングピン傾角は、キングピンの頂部が、鉛直位置から、上側においてはシャシの中心線に向かって傾斜し、下側においては該中心線から離れる方向に傾斜する角度の量である。ホイールのミスアライメントは、これらの因子のいずれかが規定外になれば生じるが、多くの

ミスアライメントは、概してステアリングアクスルのトウイン／トアウトを含む。

【0005】フロントアクスルおよびホイールを上方から見たときに、ホイールの前側がホイールの後側よりも互いに近づいていれば、これをトウインと称する。ホイールの前側がホイールの後側よりも互いに離れていれば、これをトウアウトと称する。典型的には、キャンバがあるために、車両が動いているときにホイールが車両に対して平行な状態を維持するように、ホイールはトウインの方に調節される。もしトウインが正しい調節位置になければ、車両のステアリングが影響を受け、タイヤの磨耗が増大する。

【0006】現在、ホイールアライメント調節が必要かどうか、そしてそれはどの程度必要かを判断するために、作業員は、車両が静止しているときにトウイン／トウアウト測定を、手作業により、または電子工学的に行う。ついで、作業員は、タイヤの正しいトウイン位置を得るために、ステアリング部品を手作業で調節してミスアライメントを修正する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】車両のホイールミスアライメントを判断する、現在用いられているこの方法は、長年にわたって用いられてきたが、この方法は幾分時間がかかり、かつ時々不正確である。これは、おおかた、調節前のトウイン測定の誤読、または、アライメント測定装置の不適切な構造によるものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】したがって、本発明の目的は、車両が実際に道路上を移動している間に車両のステアリングホイールのミスアライメントを検知するための方法およびシステムを提供することにある。

【0009】本発明の別の目的は、ステアリングホイールのミスアライメントが検知されたときにステアリングホイールを自動的に制御してステアリングホイールをアライメント位置に移動させるための方法およびシステムを提供することにある。

【0010】本発明の上記および他の目的ならびに特徴および利点を達成することにおいて、車両が道路を移動しているときに車両のホイールのミスアライメントを検知するための方法が提供される。この方法は、ステアリングホイールの各々の回転数を監視することと、前記回転数に基づいてアライメント関数を決定することと、前記アライメント関数を予め決められたアライメント閾値と比較することと、前記アライメント関数が前記予め決められたアライメント閾値と予め決められた量だけ異なるればステアリングホイールのミスアライメントを検知することとを含む。

【0011】本発明の上記および他の目的ならびに特徴および利点をさらに達成することにおいて、上記方法のステップを行うためのシステムが提供される。このシス

テムは、ステアリングホイールの各々の回転数を検知するためのセンサを含む。このシステムは、また、前記回転数に基づいてアライメント関数を決定し、前記アライメント関数を予め決められたアライメント閾値と比較し、かつ、前記アライメント関数が前記予め決められたアライメント閾値と予め決められた量だけ異なるればステアリングホイールのミスアライメントを検知するコントローラを含む。

【0012】本発明の別の特徴は、車両の移動中にホイールミスアライメントを能動的に調節するシステムである。このシステムは、ホイールミスアライメントが検知されたときに制御信号を発生するコントローラと、前記ホイール間に延在しかつ前記ホイールに作用的に連結されて、ホイールを種々のトウイン位置とトウアウト位置のいずれの間でも移動させる調節バーとを含む。アクチュエータが、調節バーに連結されており、前記バーの位置を前記制御信号に基づいて制御する。

【0013】本発明のこれらおよび他の目的、ならびに特徴および利点は、以下の説明および図面から理解されることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】図1に、車両が概略的に参照符号10で示されている。車両は、典型的には、ホイール16が取り付けられている非駆動フロントステアリングアクスル12とリヤアクスル14とを含む。あるいは、リヤアクスル14は、14aに示すようにタンデムアクスルであってもよい。車両10は、ホイール16の各々に取り付けられた慣用のホイール速度センサ21を含む。ホイール速度センサ21は、当分野において知られているように、ホイール速度を測定し、または、ホイール速度に対応した一連のパルスを発生する。ホイール速度センサ21はホイール速度信号を発生し、この信号は、本発明の方法を実行するための制御論理がその中にプログラムされた中央処理装置(CPU)24に伝達される。これについては以下にさらに詳細に記載する。

【0015】さらに、車両10は、前側の2つのステアリングホイール16の間に連結された慣用のタイロッドすなわち調節バー26を含む。調節バー26は、一般的には、前側にある左側ステアリングホイール16と右側ステアリングホイール16との間のトウイン／トウアウトミスアライメントを修正するために手動で調節される。本発明において、車両10は、調節バー26およびCPU24に連結されたモータ28、例えばリニアモータを含む。CPU24がホイール速度センサ21からホイール速度信号を受信すると、CPU24は、その内部にプログラムされた制御論理にしたがってデータを処理して、ホイール16のトウインアライメントが規格外かどうかを判断する。もし規格外であれば、CPU24は、モータ28により受信される適切な制御信号を発生し、モータ28は、この制御信号に従って調節バー26

を移動させるように作動し、それによりフロントステアリングホイール16を適切にアライメント位置に配置(整列)させる、すなわち、ホイールをトワインが増大または減少されるように調節する。

【0016】アクスル12のための理想的なホイールアライメントが図2(A)に示されている。誇張されたトワインアライメントが図2(B)に示されている。上方から見て分かるように、ホイール16の前側がホイールの後側よりも互いに近づいていることに留意されたい。誇張されたトウアウトアライメントが図2(C)に示されている。上方から見て分かるように、ホイール16の前側がホイールの後側よりも互いに離れていることに留意されたい。トワインおよびトウアウトの程度が大きすぎると、ホイールはミスアライメントの状態になりタイヤの磨耗が増大することになる。また、運転者が、ホイール16を切り返して図2(A)に示された理想的なホイールアライメントを達成することにより車両を中央に保持しようとするであろうから、ステアリングが影響を受けることになる。

【0017】ここで図3を参照すると、本発明の方法に関するステップ全体のシーケンスを示すフローチャートが示されている。本発明の方法は、ブロック40で示された、アライメント関数Fmを決定するステップから開始する。Fmを決定するために、ステアリングホイール16の各々の回転数が測定されなければならない。これは、ホイール速度センサ21により感知されたパルスの回数をカウントすることにより行われる。すなわち、予め決められた回数のパルスがホイールの1回転に対応し得る。または、その反対に、ホイールの1回転に対して1つのパルスが発生および感知されてもよい。予定されたN個のアライメント関数が、平均値Fmavを決定することができるよう計算される。予め決められたNセットは、移動距離あたりの所定数のアライメント因子に基づいてもよいし、または、特定の時間あたりの所定数のアライメント因子に基づいてもよい。Fmavは、以下の式を基にして計算される。

【0018】 $F_{mav} = \sum F_m(i) / N$
アライメント関数Fmは、ブロック42に示されているように、予定されたN個のアライメント関数Fmが算出されるまで計算されることになる。予定されたN個のアライメント関数Fmが計算されたならば、ブロック44に示されているように平均値Fmavが計算される。

【0019】次に、ブロック46に示されているように、平均アライメント関数Fmavが、予め決められたアライメント閾値Fthと比較される。平均アライメント関数Fmavが、予め決められたアライメント閾値Fthと比べて予め決められた量だけ大きければ、ミスアライメントが検知される。閾値Fthは、予め決められた値であっても、実験により決定されても、または以前のFmav値であってもよい。Fthの決定について、

以下にさらに詳細に論じる。

【0020】アライメント関数Fmは、幾つかの方法のうちの1つにより決定することができる。例えば、第1の具体例において、アライメント関数Fmは、予め決められた既知の距離においてカウントされるホイール回転数に対応する。この知られた距離は、例えば衛星測位システム(GPS)を介して計算することができる。この場合、予め決められた閾値Fthは、ホイール16が完全にアライメント位置にあるときに予め決められた距離を移動する間に実験から得られるホイール回転数に対応する。ホイール回転数が、予め決められたホイール回転数よりも、予め決められた量だけ多いまたは少ない回数であれば、ステアリングホイール16のミスアライメントが確認されることがある。

【0021】別の具体例において、アライメント関数Fmは、予め決められた時間において計算されたホイール回転数に対応する。この場合、予め決められた閾値Fthは、対応する駆動ホイールの各々の、予め決められた時間において計算されたホイール回転数である。ステアリングホイールの回転数が、対応する駆動ホイールの回転数と予め決められた量だけ異なれば、ミスアライメントがまた確認される。

【0022】さらに別の具体例において、アライメント関数Fmは、以下の式にしたがって決定される。

【0023】

【数1】

$$F_m = \left[\frac{(LE - E) + (RE - E)}{2} \right] \cdot \left(e^{\frac{-D}{T}} \right) / T$$

式中、LEは、予め決められたサンプル期間中に左側のステアリングホイールにより発生されるパルスの総数であり、REは、予め決められたサンプル期間中に右側のステアリングホイールにより発生されるパルスの総数であり、Eは、車両のトランスマッision(変速装置)の出力シャフトに連結されたセンサ(図示せず)により感知された車両の速度に基づいた、または例えばGPSに基づいた左側および右側ステアリングホイールのパルス数のための期待値であり、Dは、サンプル期間中の左側ステアリングホイールと右側ステアリングホイールの差の総数(すなわち、LE - REの絶対値がゼロでない場合に全てのサンプル期間において増分したカウント)であり、Tは、サンプル期間の全時間数である。指數関数項は、例えば、車両が他の車両を追い越し、またはレーンを変更するときの車両の方向変換によるゆらぎを除去するためのフィルタとして用いられる。しかし、この項は、コンピュータの限界に適合させるために削除されてもよく、それでも類似の結果が得られる。

【0024】理想的には、Fmは、ホイールのミスアライメントが存在しないように「0」として計算される。

しかし、ある程度の量のホイールミスマライメントは常に全てのアクスルに本来的に存在する。目的は「ミスマライメント」を許容可能な範囲内に維持してタイヤの磨耗を最小化することである。すなわち、目的は F_m を最小にすることである。ホイール 16 が許容範囲にあるとき、ベースライン F_m が確立される。ベースライン F_m は、事実上ゼロ (0) ミスマライメントと等しい。車両が道路のこぶ上を移動したり、でこぼこ道に遭遇すると、アクスル部品はホイール 16 を許容範囲からゆっくりと外させる。連続的に計算される $F_{m_{av}}$ 値は、最終的に、ホイールがミスマライメントになる値に増大する。最終的に、 $F_{m_{av}}$ は、予め決められた閾値 F_{th} よりも大きくなる。すると、CPU 24 はミスマライメントを検知し、調節バー 26 を動かすための信号をモータ 28 に送る。

【0025】CPU は、第 1 に、図 3 のブロック 48 に示されているように、最後に行われた調節がトウアウト調節であったかどうかを判断する。前回の調節が存在しなかったか、または最後に行われた調節がトワイン調節であったならば、コンピュータは、ブロック 50 に示されているように、前回の $F_{m_{av}}$ が新しい $F_{m_{av}}$ よりも低かったかどうかを判断するであろう。前回の $F_{m_{av}}$ が新しい $F_{m_{av}}$ よりも大きかったならば、または前回の $F_{m_{av}}$ が存在しないならば、CPU 24 は、トワインを調節するための信号を送る（ブロック 52 を参照のこと）。したがって、その前に調節が行われていなければ、第 1 回目の調節がトワイン調節であることになる。あるいは、前回のトワイン調節が行われて $F_{m_{av}}$ 値が改善されている、すなわち、予め決められた閾値 F_{th} に近づいているならば、さらなるトワイン調節が、 $F_{m_{av}}$ が予め決められた閾値 F_{th} と同値またはそれより低い値になるまで行われることになる。前回の調節がトワインであり、かつ $F_{m_{av}}$ がより悪い値になっている、すなわち、前回の $F_{m_{av}}$ の方が新しい $F_{m_{av}}$ よりも低い値であったならば、さらなるトワイン調節は行われず、その代わりに修正のためのトウアウト調節が行われることになる（ブロック 54 を参照のこと）。

【0026】最後に行われた調節がトウアウト調節であったならば、コンピュータは、ブロック 56 に示されているように、前回の $F_{m_{av}}$ が新しい $F_{m_{av}}$ よりも低かったかどうかを判断するであろう。前回の $F_{m_{av}}$ が新しい $F_{m_{av}}$ よりも低かった、すなわち、 $F_{m_{av}}$ がより悪い値になっているならば、さらなるトウアウト調節は行われず、CPU 24 は、トワインを調節するための信号を送る（ブロック 52 を参照のこと）。 $F_{m_{av}}$ が改善されている、すなわち、前回の $F_{m_{av}}$ が新しい $F_{m_{av}}$ よりも低くなくかつ予め決められた閾値よりも大きいならば、さらなるトウアウト調節が行われることになる。

【0027】予め決められた任意の調節値を、調節バー

26 のための調節増分として用いることができる。調節が 1/16 インチ（約 0.159 cm）の増加であることが好ましい。修正が行われなくてはならない、すなわち、より悪い $F_{m_{av}}$ をもたらすトワイン調節が行われたならば、修正は、1/8 インチ (= 1/16 インチ + 1/16 インチ) (約 0.318 cm) になるであろう。

【0028】閾値は、固定値であるよりも、むしろ可変値であり得る。すなわち、アライメント関数 F_m は、 F_m を最小にするためにその前回の値と比較され得る。ここで、アライメント調節は最小の F_m 値が得られるまで行われる。これは、CPU 24 がアライメントを、特定の道路特性、車両荷重および車両速度に対して最適にすることを可能にする。このようにして、その時の車両状態のための動的なアライメントが行われる。

【0029】上記具体例のいずれかを用いてミスマライメントを検知すると、それに応じてステアリングホイールの角度が制御されてミスマライメントを低減し、最終的にはミスマライメントを排除することができる。このようにして、ステアリングホイール 16 のトワイン／トウアウト位置は、コントローラ 24 が、モータ 28 に受け取られるコマンドを発生し、このコマンドが調節バー 26 を回転させるときに調節される。

【0030】コントローラ 24 が、ステアリングホイールは $F_{m_{av}}$ のより悪い値に基づいた間違った方向に調節されていると判断したならば、ステアリングホイールの角度は、前回の調節とは反対の方向に調節される。この調節の形態は、ニューラルネットワークまたはファジィアルゴリズムコントローラを用いて自動的に実行され得る。

【0031】したがって、 F_m の上向き傾向が検知された（すなわち F_m が、予め決められた閾値を超えた）ならば、トウ（例えばトワイン）は、予め決められた量だけ調節される。新しく決定された F_m もまた予め決められた閾値を超え、かつ増大しているならば、ステアリングホイールは、トウアウトの方に予め決められた量だけ調節される。しかし、もし F_m が減少しており、それでもなお予め決められた閾値を超えていれば、ステアリングホイールは、さらにトワインの方に同一の量または増大された量だけ調節される。

【0032】好ましい実施形態を記載してきた。しかし、当業者は、本発明の範囲内で変更が行われ得ることを理解するであろう。したがって、以下の請求の範囲が、本発明の範囲および内容を判断するために吟味されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 は、本発明のシステムを組み込んだ車両の概略図である。

【図 2】図 2 (A) は、理想的なホイール位置のアクスルを示す概略図であり、図 2 (B) は、トワインの状態

のアクスルを示す概略図であり、図2(C)は、トウアウトの状態のアクスルを示す概略図である。

【図3】図3は、本発明の方法に関するステップの全体のシーケンスを示すフローチャートである。

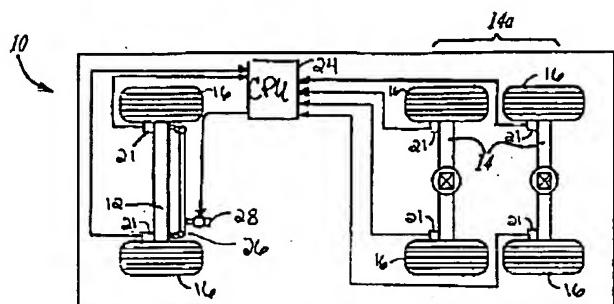
【符号の説明】

10 車両

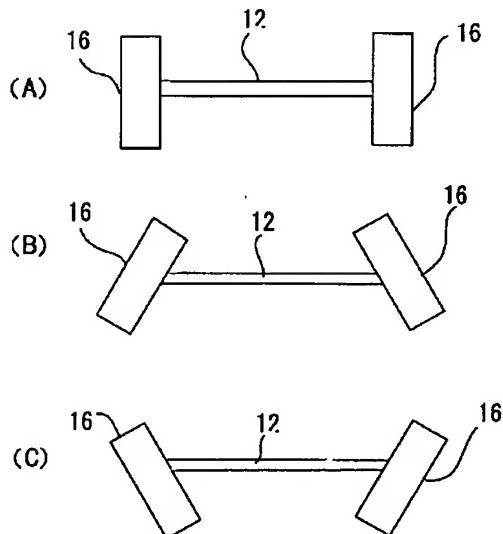
12 アクスル

- 14 リヤアクスル
- 16 ステアリングホイール
- 21 ホイール速度センサ
- 24 CPU
- 26 調節バー
- 28 モータ

【図1】



【図2】



【図3】

